

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①2 Off nl gungsschrift
①1 DE 31 50 505 A 1

⑤1 Int. Cl. 3:
H01 R 43/06

②1 Aktenzeichen: P 31 50 505.8
②2 Anmeldetag: 21. 12. 81
④3 Offenlegungstag: 14. 7. 83

DE 31 50 505 A 1

⑦1 Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:
Burger, Karl-Heinz, 7580 Bühl, DE; Paoli, Albano de,
Dipl.-Ing., 7130 Mühlacker, DE; Ballhause, Lutz,
Dipl.-Ing., 7050 Waiblingen, DE; Hund, Paul,
Dipl.-Ing. (FH), 7141 Schwieberdingen, DE; Krämer,
Hartmuth, 7257 Ditzingen, DE; Lamparter, Rolf, 7054
Korb, DE; Modic, Fedor, Dipl.-Ing., 7250 Leonberg,
DE; Raible, Franz, 7143 Vaihingen, DE; Scholpp,
Martin, 7000 Stuttgart, DE; Ulrich, Berthold, 7052
Schwaikheim, DE

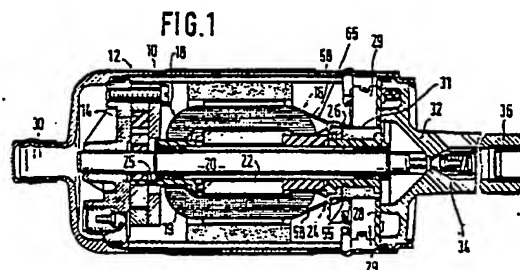
Behördeneigentum

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Elektrischer Antriebsmotor zum Fördern eines als Elektrolyt wirkenden Mediums

Es wird ein Motor vorgeschlagen, der zum Antreiben einer Kraftstoffförderpumpe dient, welche ein als Elektrolyt wirkendes Medium, insbesondere Kraftstoff, aus einem Vorratsbehälter zu einer Brennkraftmaschine fördert. Der Antriebsmotor ist von einem Gehäuse umgeben, das von dem Medium durchströmt ist, welches somit den Motoranker umspült. Die herkömmlichen Kraftstoffe mit einer elektrischen Leitfähigkeit im pico-Siemens-Bereich verhalten sich in einem solchen Elektromotor problemlos. Die neuerdings stärker in den Vordergrund tretenden alkoholischen Kraftstoffe (M15, M100, E100 etc.), weisen jedoch eine elektrische Leitfähigkeit im mikro-Siemens-Bereich auf, so daß sie sich schon wie ein Elektrolyt verhalten, wobei die auf der Plusseite des Motor-Arbeitsstromkreises liegenden stromführenden, blanken Leiter, also auch der Kollektor, angegriffen und abgetragen werden. Die Anordnung eines Kollektors aus Kohlenstoff vermeidet diese unerwünschte Erscheinung, so daß die Betriebssicherheit des Antriebsmotors auch bei der Förderung von alkoholischen Kraftstoffen nicht beeinträchtigt wird.

(31 50 505)



DE 31 50 505 A 1

21.12.81

3150505

R.

10.12.1981 Sa/Kc

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 Stuttgart 1

Ansprüche

1. Elektrischer Antriebsmotor einer Förderpumpe für ein als Elektrolyt wirkendes Medium, insbesondere von Kraftstoff, aus einem Vorratstank zu einer Brennkraftmaschine, dessen drehbar gelagerter, mit Wicklungen versehener Anker von dem Medium umspült ist wobei die Wicklungen mit einem zu einer Kommutierungseinrichtung gehörenden Kollektor kontaktiert sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Kollektor (26 bzw. 126) - bzw. dessen Einzelsegmente - zumindest teilweise aus einem mit dem Medium nicht reagierenden Leiterwerkstoff, insbesondere Kohlenstoff gefertigt ist.
2. Antriebsmotor nach Anspruch 1, bei dem an den Kollektor gestellfest gehaltende Schleifbürsten angelegt sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Kollektor (26 bzw. 126) zumindest in dem die Schleifbahn (31 bzw. 131) für die Schleifbürsten (29) bildenden Bereich aus dem Leiterwerkstoff, insbesondere Kohlenstoff gefertigt ist.
3. Antriebsmotor nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kollektor (26) aus wenigstens zwei Teilen (50 und 52) besteht, die an einer quer zur Drehachse des Motorankers (19) liegenden Naht (55) miteinander verbunden sind und daß das eine, die Schleifbahn (31) aufweisende Kollektorteil (50) aus dem Leiterwerkstoff, insbesondere Kohlenstoff gefertigt ist.

...

4. Antriebsmotor nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das andere, die Kontaktstellen (56) für die Ankerwicklungen aufweisende Kollektorteil (52) aus einem leitfähigen Werkstoff, vorzugsweise aus Kupfer besteht.

5. Antriebsmotor nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß das eine Kollektorteil (50 bzw. 150) an seiner dem anderen Kollektorteil (52 bzw. 126) zugewandten Fläche (58) mit einer löt- bzw. schweißfähigen Schicht (58) versehen ist.

6. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht (58) eine vorzugsweise zusammen mit dem einen Kollektorteil (50 bzw. 150) hergestellte Sinterschicht ist.

7. Antriebsmotor nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht (58) eine Kupfer-Sinterschicht ist.

8. Antriebsmotor nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht (58) aus Nickel besteht.

9. Antriebsmotor nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht (58) auf die Fläche (51) des einen Kollektorteils (50 bzw. 150) aufgedampft ist.

10. Antriebsmotor nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht (58) auf die Fläche (51) des einen Kollektorteils (50) galvanisch aufgebracht ist.

...

11. Antriebsmotor nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht (58) mittels eines chemischen Metallisierungsbad es aufgebracht ist.

12. Antriebsmotor nach einem der Ansprüche 6 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die aus Nickel bestehende Schicht auf die Sinterschicht (58) aufgebracht ist.

13. Antriebsmotor nach einem der Ansprüche 3 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Kollektorteile (50, 52 bzw. 126, 150) durch die Einwirkung von Wärme miteinander verbunden sind.

14. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß zum Verbinden der beiden Kollektorteile (50, 52) wenigstens ein zusätzlicher Stoff, beispielsweise Lötzinn, an der Naht (55 bzw. 155) aufgebracht ist.

15. Antriebsmotor nach einem der Ansprüche 3 bis 14, bei dem der rohrförmige Kollektor an seiner Mantelfläche die Schleifbahn für die Schleifbürsten aufweist und von einem den Motoranker tragenden Bauteil durchdrungen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchmesser der Bohrungen (62, 64) in den beiden Kollektorteilen (50, 52) größer sind als die Durchmesser des drehbaren Bauteils (22) und daß die Durchmesser der Bohrungen der beiden Kollektorteile (50, 52) mittels einer gemeinsamen Hülse (54) auf den Durchmesser des Bauteils (22) reduziert sind.

16. Antriebsmotor nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (54) aus Kunststoff besteht und in die Bohrungen (62, 64) der miteinander verbundenen beiden Kollektorteile (50, 52) eingebracht, vorzugsweise eingespritzt ist.

17. Antriebsmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wicklungen des Motorankers (19) mit einem gegenüber dem Kraftstoff resistenten Material bedeckt, vorzugsweise beschichtet sind.

18. Antriebsmotor nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß sich die auf den Wicklungen befindliche Deckschicht (65) bis wenigstens zur Naht (55) zwischen den beiden Kollektorteilen (50, 52 bzw. 126, 150) erstreckt.

19. Antriebsmotor nach einem der Ansprüche 1 oder 2 sowie nach einem der Ansprüche 4 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Kollektor (126) aus wenigstens zwei-Teilen (127 und 150) besteht, die an einer die Drehachse des Motorankers (19) umgebenden Ringnaht (155) miteinander verbunden sind und daß das außenliegende, rohrförmige Kollektorteil (150) aus Kohlenstoff gefertigt ist.

20. Antriebsmotor nach Anspruch 19, mit einem die Drehachse des Motorankers umgebenden Kollektor, der einen walzenförmigen, aus Einzelsystemen bestehenden, Kupfermantel hat, dadurch gekennzeichnet, daß der Kupfermantel (127) des Kollektors (126) an seiner Mantelfläche einen ringförmigen Absatz (128) aufweist auf dessen Durchmesser der Innendurchmesser des Kollektorteils (150) abgestimmt ist.

21. Antriebsmotor nach einem der Ansprüche 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenwand des rohrförmigen Kollektorteils (150) mit einer an diesem haftenden Metallschicht versehen ist.

22. Antriebsmotor nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallschicht als Diffusionsschicht dient.

21.12.81

3150505

- 5 -

23. Antriebsmotor nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallschicht als Verbindungspartner zwischen dem einen Kollektorteil (150) und dem Kupfermantel (127) dient.

24. Verwendung eines elektrischen Antriebsmotor nach einem der Ansprüche 1 bis **23** für ein von dem Kraftstoff durchströmtes Förderaggregat, dessen Motorgehäuse Teil der Förderleitung ist.

La

21.12.81

3150505

.6.

R. . . .
10.12.1981 Sa/Kc

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 Stuttgart 1

Elektrischer Antriebsmotor zum Fördern eines als
Elektrolyt wirkenden Mediums

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem elektrischen Antriebsmotor nach der Gattung des Hauptanspruchs. Es ist schon ein solcher Antriebsmotor bekannt, der beim Fördern der seither üblichen Kraftstoffe problemlos arbeitet, weil deren elektrische Leitfähigkeiten im pico-Siemens-Bereich (pS) liegen; also außerordentlich gering sind. Bei den derzeitig verstärkt in die Überlegungen einbezogenen Alkohol-Kraftstoffen, die beispielsweise 15 % Methanol (M15) enthalten, liegt jedoch die elektrische Leitfähigkeit im mikro-Siemens-Bereich (μ S). Dies rührt daher, daß das Methanol Wasser bindet. Bei reinen Methanol-(M100) - oder Äthanol (E100) - Kraftstoffen erhöht sich deren elektrische Leitfähigkeit wegen deren Oxydationsanfälligkeit und der damit verbundenen Bildung von Ameisen-

...

säure (im M100) bzw. der Bildung von Essigsäure (im E100). Bei elektrischen Leitfähigkeiten im mikro-Siemens-Bereich wirken diese Flüssigkeiten schon als Elektrolyt, so daß durch die Potentialdifferenz im Motor ein Abtragen der auf der Anodenseite liegenden, stromführenden, blanken Leiter stattfindet. Eines der hiervon betroffenen Motorbauteile ist der üblicherweise aus Kupfer bestehende Kollektor. Diese Elektrolyse führt nach einer bestimmten Betriebsdauer des Antriebsmotors zur Zerstörung des Kollektors und damit zum Ausfall des Förderaggregats.

Vorteile der Erfindung

Der erfindungsgemäße elektrische Antriebsmotor mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß bei Förderung von Flüssigkeiten mit einer relativ hohen elektrischen Leitfähigkeit, der Kollektor nicht mehr angegriffen werden kann und die Betriebssicherheit des Elektromotors voll erhalten bleibt.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruchs angegebenen Förderaggregats möglich.

Zeichnung

Figur 1 zeigt einen Längsschnitt durch einen Elektromotor enthaltendes Aggregat zum Fördern von Kraftstoff, Figur 2 eine Draufsicht und einen Schnitt durch ein aus Kohlenstoff bestehendes Teil des zum Elektromotor gehörenden Kollektors, Figur 3 ein zweites Teil das zu dem Kollektor gehört, Figur 4 einen Schnitt durch den zusammengebauten

21.12.81

3150505

8.

3

Kollektor und Figur 5 einen Schnitt durch einen anders aufgebauten Kollektor für den erfindungsgemäßen Antriebsmotor.

Beschreibung der Erfindung

Ein in Figur 1 dargestelltes Kraftstoff-Förderaggregat weist in einem rohrförmigen Gehäuse 10 einen Bereich 12 mit einer Rollenzellenpumpe 14 sowie einen Bereich 16 mit einem Elektromotor 18 auf. Die Rollenzellenpumpe 14 sowie der Elektromotor 18 sind axial hintereinanderliegend im Gehäuse 10 gelagert. Der Antrieb der Rollenzellenpumpe 14 erfolgt vom Elektromotor 18 aus auf ein drehbar gelagertes Bauteil, das entweder eine gemeinsame Motor- und Pumpenwelle oder eine gemeinsame auf einer stationären Achse 20 - wie beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ausgeführt - drehbar angeordnete Buchse 22 gebildet sein kann, die mit mindestens einem Mitnehmerzapfen 25 in eine entsprechende Ausnehmung am Pumpenrotor greift. Die Ausbildung der Rollenzellenpumpe 14 kann von herkömmlicher Art sein. Da sie nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist, wird im folgenden von einer ins einzelne gehenden Erläuterung der Pumpe 14 abgesehen.

Auf der von der Rollenzellenpumpe 14 abgewandten Seite des Elektromotors 18 befindet sich der Kollektorbereich 24, bestehend aus Kollektor 26 des Elektromotors und einer Bürstentragplatte 28 mit Schleifbürste 29, denen eine Schleifbahn 31 an der Mantelfläche des walzenförmigen Kollektors 26 zugeordnet ist.

...

Das rohrförmige Gehäuse 10 weist an seinem mit der Pumpe 14 versehenen Ende einen Ansaugstutzen 30 auf, während das andere Gehäuseende, nahe der Bürstentragplatte 28, mit einem Endflansch 32 geschlossen ist, der einen mit einem Rückschlagventil 34 versehenen Druckstutzen 36 hat. Im Betrieb des Aggregats wird der Kraftstoff durch den Ansaugstutzen 30 angesaugt und von der Rollenzellenpumpe 14 durch das Innere des Gehäuses 10, unter Öffnen des Rückschlagventils 34 aus dem Druckstutzen 36 gedrückt. Dabei wird der gesamte Elektromotor 18 mit seinen Wicklungen aufweisenden Anker 19 - der auf der drehbaren Buchse 22 angeordnet ist - und auch die Kommutierungseinrichtung 26, 29 von dem Kraftstoff umspült.

Wie insbesondere Figur 4 zeigt, besteht der Kollektor 26 im wesentlichen aus drei Einzelteilen; einem ringförmigen, einen die Schleifbahn 31 für die Schleifbürsten 29 aufweisenden Kollektorteil 50 - das aus einem mit dem Kunststoff nicht reagierenden Leiterwerkstoff, vorzugsweise aus einem hoch kohlenstoffhaltigen Sinterwerkstoff hergestellt ist - (Figur 2) einen anderen, ebenfalls ringförmigen Kollektorteil 52 aus Kupfer (Figur 3) und einer gemeinsamen Kunststoffbuchse 54 (Figur 4). Das Kupfer-Kollektorteil 52 weist Anschlußhaken 56 auf, die zum Kontaktieren von Drähten 58 (Figur 1) der Ankerwicklungen dienen. Wie aus Figur 4 ersichtlich ist, sind beim fertigen Kollektor 26 die beiden Kollektorteile 50 und 52 so zusammengefügt, daß die Ringflächen 51 und 53 aneinander anliegen und sich somit eine quer zur Drehachse des Motorankers 19 liegenden Naht 55 ergibt (Figur 1). Diese einander zugewandten Ringflächen 51 und 53 sind je mit einer lötfähigen Schicht 58 und 60 versehen (Figur 2 und 3), die beim Kollektorteil 50 eine Kupfer-Sinterschicht ⁵⁸ sein kann, welche beim Herstellen des Kollektorteils 50 an dieses angesintert ist. Es ist aber auch denkbar die Schichten 58 und 60 auf die Ringflächen 51 und 53 der Kollektorteile 50 und 52 aufzudampfen, galvanisch oder

31.12.81

NACHGEREICHT

3150505

17546

~~5~~
18.

müttels eines Metallisierungsbades aufzubringen. In diesem Fall empfiehlt es sich diese Schichten direkt auf dem Teil 50 in Nickel oder Kupfer auszuführen. Doch ist es auch denkbar, die Kupfer-Sinterschicht⁵⁸ mit einer zusätzlichen Nickelschicht zu versehen. Diese Schicht dient auch als Sperrschicht, welche ein Diffundieren, beispielsweise des Lotes, in das offenporige Gefüge der Kupfer-Sinterschicht⁵⁸ verhindert. Ebenso kann die Ringfläche 53 des Kupfer-Kollektorteils 52 unbeschichtet bleiben. Die Durchmesser der Bohrungen 62 und 64 in den beiden Kollektorteilen 50 und 52 ist größer als der Durchmesser des als Buchse 22 ausgebildeten, drehbar gelagerten Bauteils, das den Motoranker 19 trägt. Wenn die beiden Kollektorteile 50 und 52 zu einem gemeinsamen Teil - durch die Zufuhr von Wärme und gegebenenfalls eines weiteren Stoffs wie z. B. Lötzinn - zusammengefügt sind, wird der Innendurchmesser dieses zusammengefügteten Teils durch das Einbringen einer Kunststoffbuchse 54 auf den Außendurchmesser der Buchse 22 reduziert, damit eine einwandfreie Montage des fertigen Kollektors 26 auf der Buchse 22 gewährleistet ist. Um eine sichere Verbindung zwischen den beiden Kollektorteilen 50 und 52 einerseits und der Hülse 54 andererseits sicherzustellen, sind die Kollektorteile mit zu den Bohrungen 62 und 64 offenen Aussparungen 57 versehen. Die Hülse 54 wird vorzugsweise durch Einspritzen in die zusammengefügteten Kollektorteile 50 und 52 eingebracht.

Damit die Wicklungen des Motorankers 19 nicht von dem als Elektrolyt wirkenden Kraftstoff angegriffen werden können, sind diese mit einem gegenüber dem Kraftstoff resistenten Material beschichtet. Diese Schicht 65 erstreckt sich von dem Motoranker 19 aus mindestens bis zur Naht 55 zwischen den beiden Kollektorteilen 50 und 52, so daß auch das aus Kupfer bestehende Kollektorteil

~~6~~
M

52 und gegebenenfalls auch die Naht 55 völlig geschützt sind. Auch schützt die Schicht 65 die stromführenden Teile vor elektrischen Unterbrechungen, welche durch Auswaschungen und Unterspülungen hervorgerufen werden können.

Diese Ausgestaltung ist auch bei dem Kollektor 126 gemäß Figur 5 vorhanden, wobei der Kollektor einen dem Aufbau der üblichen Kollektoren ähnlichen Aufbau - also einen Kupfermantel 127 - aufweist. Abweichend davon hat der Kollektor 126 gemäß Figur 5 jedoch einen ringförmigen Absatz 128, der mit einem rohrförmigen, einem mit dem Kraftstoff nicht reagierenden Leiterwerkstoff, vorzugsweise aus Kohlenstoff bestehenden zweiten Kollektorteil 150 ausgefüllt ist. Es ergibt sich somit eine, die Drehachse des Motorankers 119 umgebende Ringnaht 155, die hinsichtlich ihres Aufbaus - Schichtarten und Schichtfolgen - dem schon beschriebenen Aufbau der Naht 55 gemäß Figur 4 entspricht. Auch bei dem Kollektor 126 befindet sich die Schleifbahn 131 für die Schleifbürsten 29 an der Mantelfläche des Kollektorteils 150.

Nachdem die zumindest überwiegend aus Kohlenstoff bestehenden Kollektorteile 50 bzw. 150 mit dem anderen Kollektorteil 52 bzw. 127 verbunden sind, werden die Kollektorteile 50 bzw. 150 so aufgesägt, daß die zur Kommutierung erforderlichen Kommutatorsegmente entstehen.

·12·
Leerseite

FIG. 1

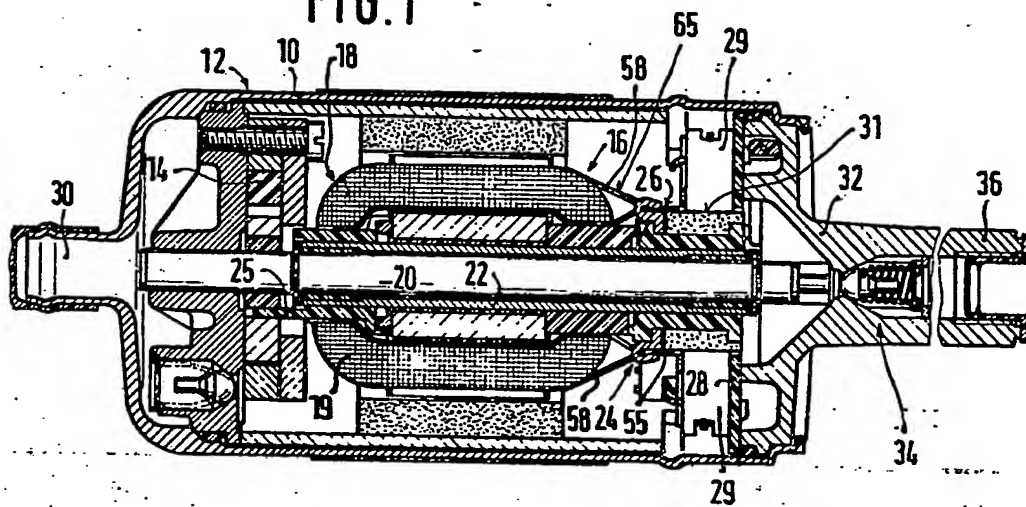


FIG. 2

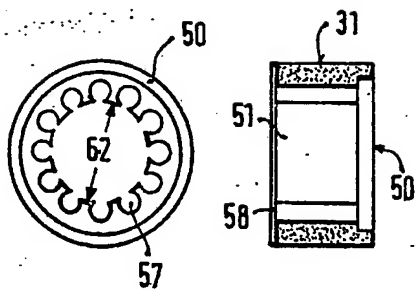


FIG. 3

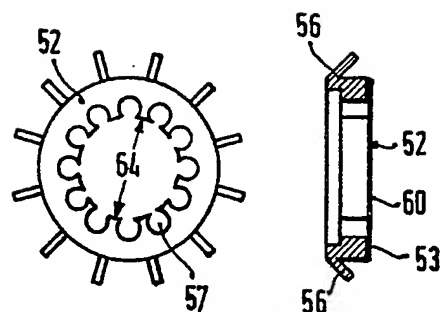


FIG. 4

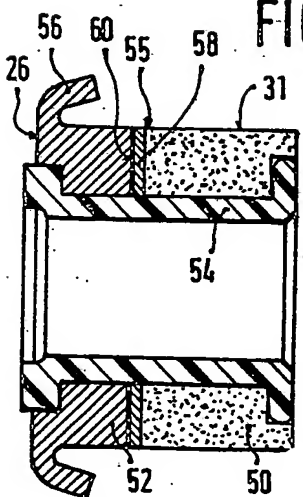


FIG. 5

